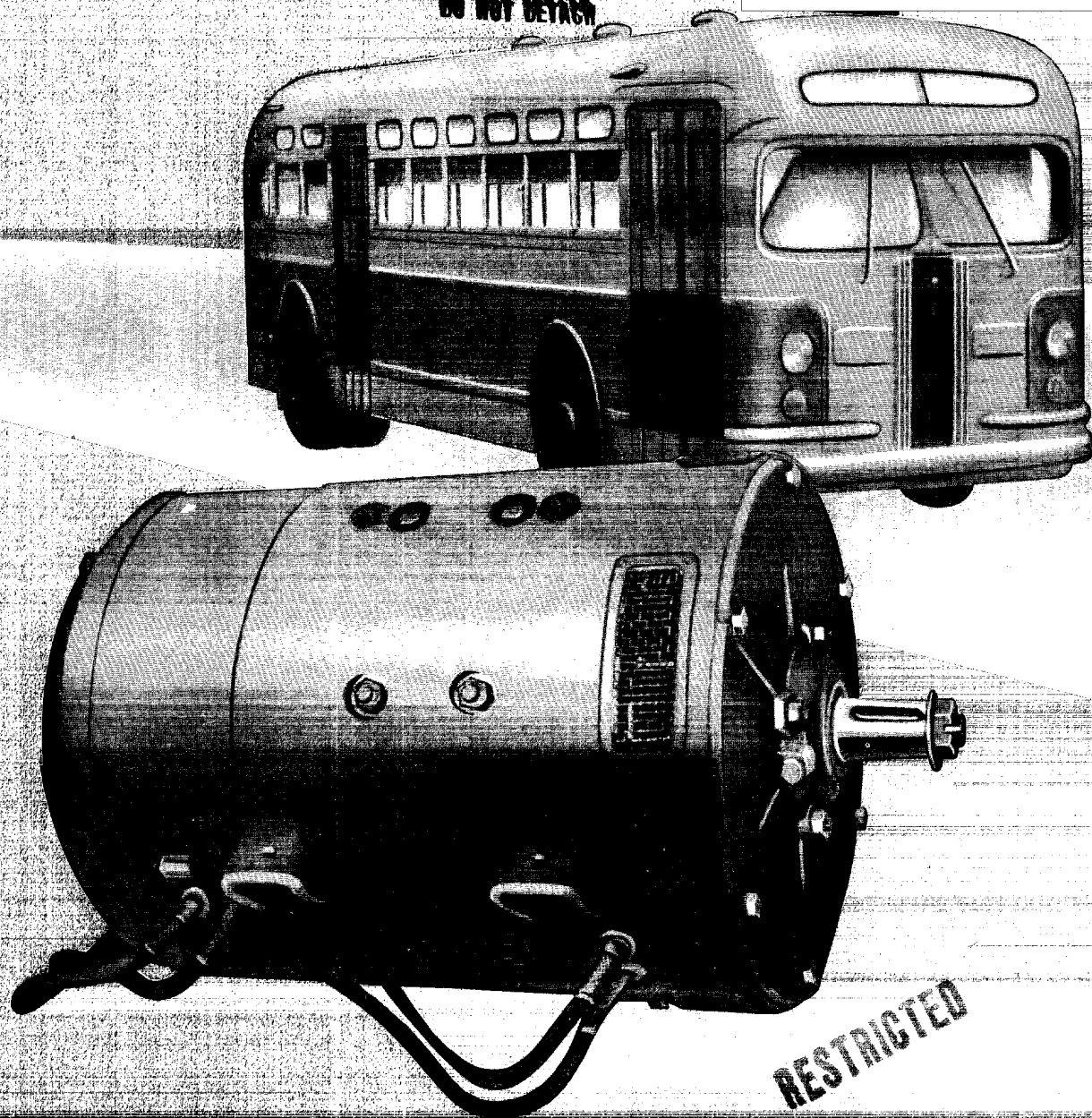


ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ „МАШИНОИМПОРТ“

THIS IS AN ENCLOSURE TO
DO NOT DETACH



RESTRICTED

ЭЛЕКТРО- ОБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВОЕ И АВТОБУСОВ ЗИС 154

ТЯГОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОБУСА С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Тяговое электрооборудование изготавливается для автобусов с электрической передачей серии ЗИС-154. Автобусы предназначены для работы на городских улицах и загородных участках, не имеющих затяжных подъемов и спусков.

Основные проектные данные автобуса ЗИС-154:

1. Количество осей 2
2. Вес (без пассажиров) около 8 000 кг
3. Вес при среднем наполнении
(34 сидящих и 24 стоящих пассажира) ... около 12 000 кг
4. Зазор от мостовой до нижней точки тягового электродвигателя 300 мм
5. Шины 11×20 (5 атм)
6. Передаточное число 8,39
7. Скорость на площадке до 65 км/час

Автобус приводится в движение одним серийным электродвигателем ДК-305, который расположен продольно под кузовом между передней и задней осью. Двигатель связан с дифференциалом заднего моста при помощи карданного вала и двухступенчатого редуктора с одной парой конических и одной парой цилиндрических шестерен.

Система управления предусматривает питание тягового электродвигателя от дизель-генераторной установки, смонтированной в заднем отсеке кузова автобуса.

Таким образом, мощность двигателя внутреннего сгорания передается на ведущие колеса не через коробку передач и муфту сцепления (как на обычном автобусе с механической передачей), а через генератор и электродвигатель.

Такая система обеспечивает плавный пуск автобуса и хорошее использование двигателя внутреннего сгорания при одновременном облегчении труда водителя.

Включение и выключение муфты, а также переключение скоростей на тяжелом автобусе с механической передачей требуют внимания и значительных физических усилий. В условиях городского движения, где частота пусков велика, эти операции утомляют водителя. Несвоевременные переключения механической передачи приводят к перегрузке двигателя внутреннего сгорания или к его недоиспользованию. В автобусе с электрической передачей все операции пуска сводятся к простому нажатию на педаль акселератора, которая регулирует подачу топлива и тем самым число оборотов дизель-генераторной установки.

При продвижении педали вперед увеличивается число оборотов генератора и растет напряжение на его клеммах. Таким образом осуществляется плавный безреостатный пуск электродвигателя. При постепенном отпускании педали скорость машины снижается; при сбрасывании педали полностью на нулевое положение дизель переходит на работу вхолостую, генератор теряет возбуждение и машина идет выбегом. Для остановки автобуса необходимо нажать тормозную педаль, которая приводит в действие пневматический тормоз.

Тяговое оборудование автобуса серии ЗИС-154 с электрической передачей состоит из следующих основных элементов:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| а) тяговый генератор | г) панель защиты; |
| б) тяговый электродвигатель; | д) щиток с сопротивлениями; |
| в) реверсор; | е) выключатель. |

Тяговый генератор типа ДК-505. Тяговый генератор постоянного тока — самовентилирующийся, четырехполюсный, с шунтовым возбуждением и дополнительными полюсами — смонтирован консольно на фланце дизеля. Якорь генератора соединен с валом дизеля посредством пластинчатой эластичной муфты. С муфтой конструктивно объединен вентилятор, засасывающий воздух из кузова в генератор через отверстия в щите со стороны коллектора, противоположной дизелю. На конце вала генератора со стороны коллектора установлен вентилятор для охлаждения радиатора дизеля и шкив для привода низковольтного генератора, питающего вспомогательные цепи освещения, вентиляции и заряда аккумуляторной батареи. Генератор имеет один двухрядный шариковый подшипник со стороны коллектора. Корпус генератора — цилиндрической формы — изготовлен из цельнотянутой стальной трубы. Генератор имеет четыре щеткодержателя, в каждом из которых установлены по две щетки.

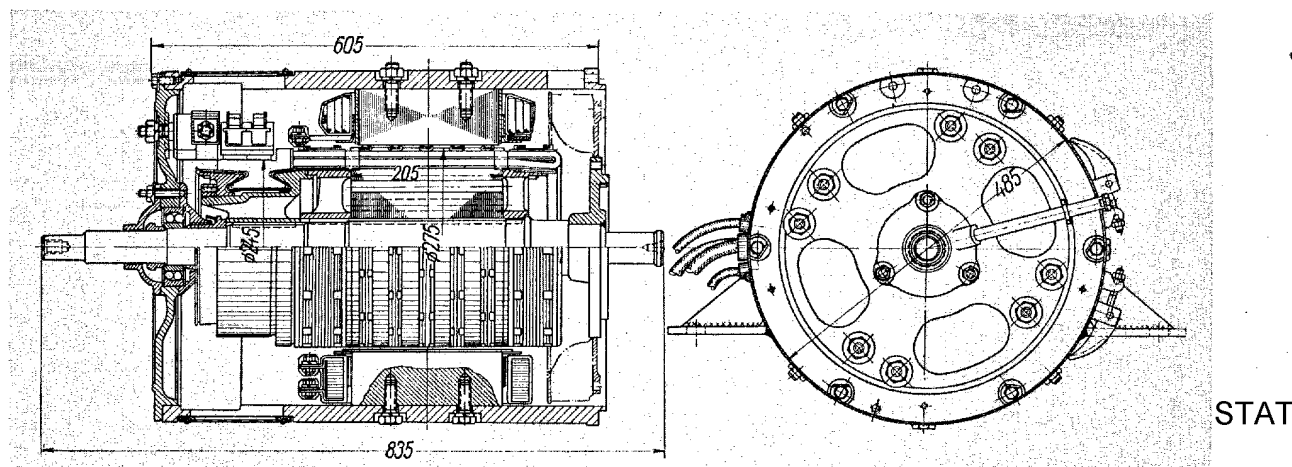


Рис. 1. Общий вид тягового генератора ДК-505.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГЕНЕРАТОРА ДК-505

Мощность часового режима	50 кВт
Напряжение „ „	190 в
Ток „ „	266 а
Нормальное число оборотов	2 000 об/мин
Максимальное число оборотов	2 500 об/мин
Ток шунта	4,8 а
Максимальное напряжение	350 в
Вес	около 420 кг
Подшипник	Кат. № 1310

Тяговый электродвигатель типа ДК-305 постоянного тока — самовентилирующийся, четырехполюсный, с серийным возбуждением и дополнительными полюсами. Вал электродвигателя имеет два подшипника: со стороны привода и со стороны коллектора. Конец вала со стороны привода предназначен для соединения с карданным валом и для насадки тормозного шкива. Тормоз — колодочно-пружинного типа. Он закреплен на подшипниковом щите электродвигателя. На конце вала со стороны коллектора крепится привод спидометра. Вентиляция электродвигателя осуществляется вентилятором, расположенным на якоре со стороны привода. Корпус двигателя — цилиндрической формы, изготовлен из цельнотянутой стальной трубы. Он снабжен четырьмя лапами для крепления на раме автобуса. Двигатель имеет четыре щеткодержателя.

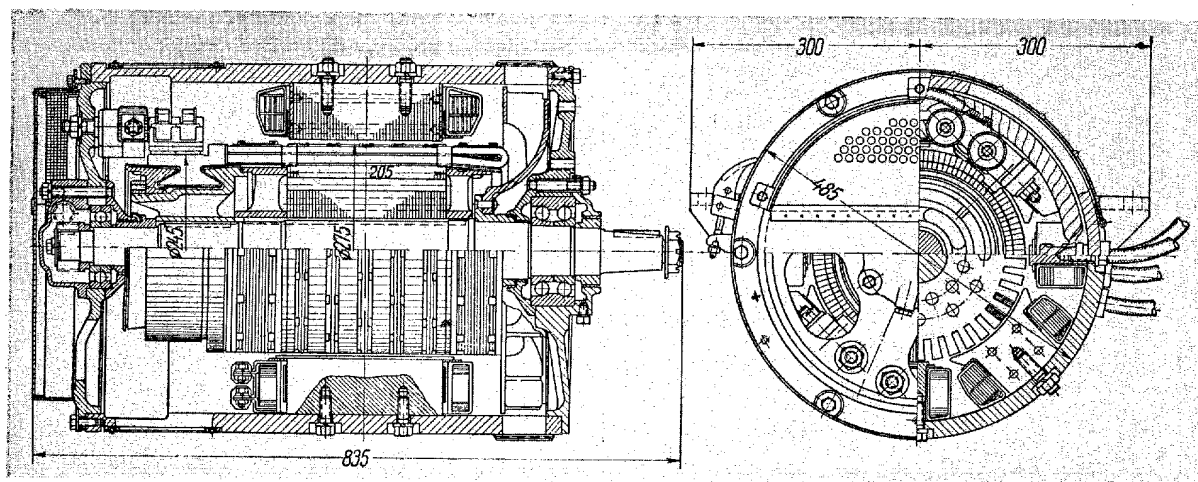


Рис. 2. Общий вид тягового электродвигателя ДК-305.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДК-305

Мощность часового режима	43 кВт
Напряжение " "	190 в
Ток " "	260 а
Нормальное число оборотов	1 020 об/мин
Максимальное число оборотов	3 100 об/мин
Максимальное напряжение	350 в
Вес	около 465 кг
Подшипник со стороны коллектора	Кат. № 310
Подшипник со стороны привода	Кат. № 86 713

Реверсор предназначен для изменения направления вращения тягового электродвигателя посредством переключения его обмоток возбуждения (рис. 3). Реверсор имеет пе-

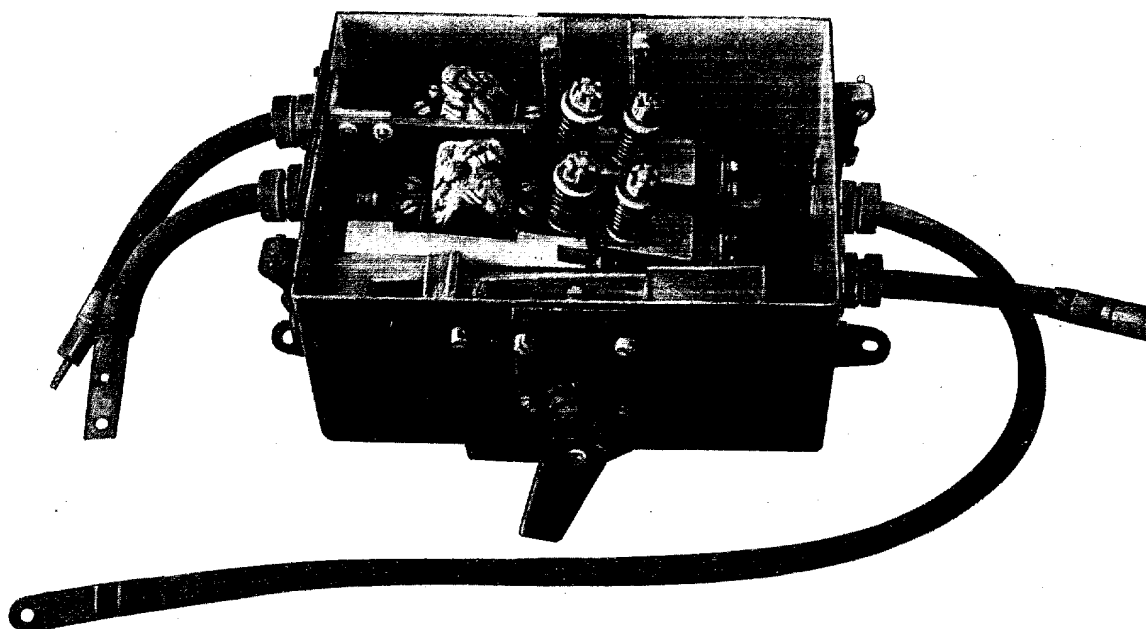


Рис. 3. Реверсор.

рекидные контакты, расположенные на квадратном изолированном поворотном валике. Валик имеет три фиксированные позиции, которые соответствуют трем позициям рукоятки реверсора, расположенной в кабине водителя. Две крайние позиции соответствуют ходу «вперед» и «назад», а средняя позиция — нулевому положению рукоятки, при котором силовая цепь двигателя разомкнута.

Реверсор фиксируется на позициях при помощи храповика и роликовой собачки с сильной пружиной. Фиксация дополнительно усиливается на ходовых положениях блокировочным электромагнитным устройством, прижимающим роликовую собачку к храповику и запирающим реверсор во включенном положении. Блокировочное устройство включается при нажмие на педаль акселератора и препятствует переключению реверсора под током, на что он не рассчитан. Реверсор заключен в стальную сварную коробку с откидной крышкой и имеет снаружи приводной рычаг, который при помощи тяги связан с рукояткой реверсора в кабине водителя.

Реверсор подвешен под кузовом автобуса.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕВЕРСОРА

Напряжение (максимальное)	350 в
Ток часового режима	260 а
Напряжение в цепи электромагнитной блокировки	12 в
Ток в цепи электромагнитной блокировки ...	1,17 а

Панель с реле ПР-33 представляет собою доску из изоляционного материала с укрепленными на ней двумя реле и добавочными сопротивлениями.

Одно токовое реле типа Р-41 предназначено для автоматического регулирования тока возбуждения генератора. Оно имеет разомкнутую магнитную систему со втягивающимся

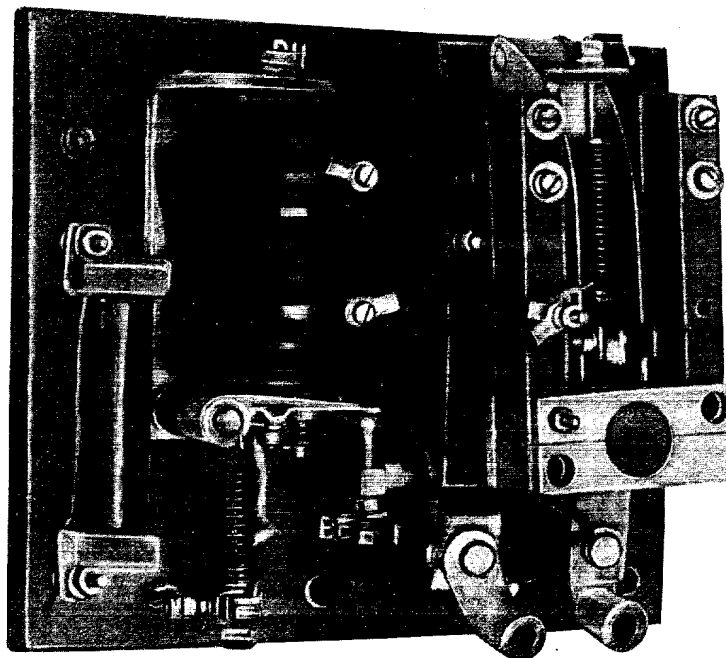


Рис. 4. Панель с реле ПР-33.

шихтованным сердечником, закрепленным на шарнирном качающемся держателе. На верхней части держателя установлен подвижной угольный контакт, а против него — неподвижный угольный контакт. Нормально держатель оттянут пружиной и контакты реле разомкнуты. Серийная катушка реле обтекается током тягового двигателя. При токе 235—240 а сердечник реле втягивается и контакты его замыкаются; при токе 200—210 а сердечник отходит под действием пружины и контакты реле размыкаются. Реле Р-41 регулирует возбуждение тягового генератора в зависимости от его тока.

Второе реле типа Р-6 — реле напряжения. Оно предназначено для включения шунтовой обмотки генератора на батарею в начальный период пуска и автоматического отключения батареи после полного возбуждения генератора. Реле имеет замкнутую магнитную систему и плоский якорь. Катушка включена на напряжение генератора через добавочное сопротивление типа ТС, помещенное на той же панели. Добавочное сопротивление представляет собою фарфоровую трубку, на которую намотана фехралева проволока. Поверх обмотки трубка покрыта стекловидной жаростойкой эмалью.

Панель монтируется в камере под кузовом и может обслуживаться через откидную дверцу в фальшборте.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПАНЕЛИ ПР-33

Реле Р-41

Длительный ток серийной катушки 210 а
Напряжение относительно корпуса 390 в

Реле Р-6

Длительный ток шунтовой катушки 0,17 а
Напряжение 125 в

Щиток с сопротивлениями ШС-47 имеет металлический каркас, на котором укреплены вертикально трубки сопротивления типа СР. Трубки выполнены из фарфоровых цилиндров с желобками на наружной поверхности, в которых уложена обмотка сопротивления из фехралевой проволоки. Трубки сопротивления включены в цепь шунтовой обмотки генератора. Щиток монтируется в камере под кузовом, как и панель ПР-33.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРУБОК СОПРОТИВЛЕНИЙ СТ

Длительный ток трубки СР-223 4,9 а
Длительный ток трубки СР-216 7 а
Напряжение 300 в

Выключатель ВУ-213 представляет собой однопольный тумблер с двойным разрывом (рис. 5). Корпус выключателя выполнен из пластмассы. Подвижные контакты укреплены на съемной части корпуса, неподвижные — на основании. Выключатель предназначен для закорачивания части сопротивления в цепи обмотки возбуждения генератора при работе автобуса в городском режиме движения, когда требуется осуществлять пуск при пониженном числе оборотов дизеля. Чтобы осуществить пуск при высоком числе оборотов дизеля, т. е. с использованием большей мощности, следует выключить выключатель и ввести сопротивление полностью.

Выключатель установлен в кабине водителя.

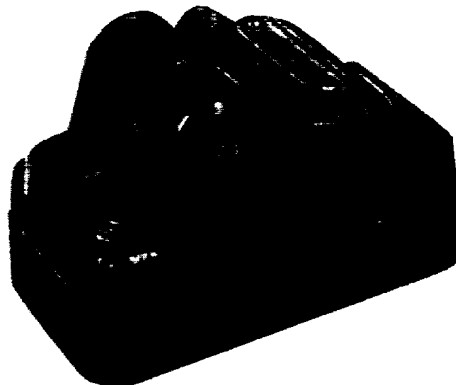


Рис. 5. Выключатель ВУ-213.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВУ-213

Напряжение 300 в
Длительный ток 12 а

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ

Якорь генератора электрически постоянно присоединен к обмотке тягового двигателя (за исключением того случая, когда реверсор поставлен на нулевое положение).

При первоначальном запуске дизеля стартером — дизель работает на малом числе оборотов, соответствующем малой подаче топлива. Такое же малое число оборотов дизель имеет при каждом сбросе педали акселератора, например, на промежуточных стоянках маршрута и при движении выбегом. Напряжение генератора при этом и ток в цепи мотор-генератора также малы. Поэтому тяговый двигатель не может преодолеть сопротивления движению автобуса и остается неподвижным.

При нажатии водителем педали акселератора, регулирующей подачу топлива, замыкаются контакты АКС выключателя, связанного с тягой педали. Контакты включают шунтовую обмотку генератора на батарею, напряжением 12 в, что ускоряет процесс возбуждения генератора при дальнейшем нажатии педали и повышении числа оборотов дизеля. Те же контакты включают блокировочное устройство реверсора. Ток генератора возрастает и автобус трогается с места.

Ускорение при разгоне автобуса зависит от глубины опускания педали акселератора (т. е. от изменения подачи топлива). Максимальное ускорение может быть получено при полной подаче топлива, т. е. при педали, нажатой до упора. Это же положение педали дает максимальную установившуюся скорость автобуса по окончании пуска.

Пока напряжение генератора не поднимается до величины, достаточной для эффективного самовозбуждения, аккумуляторная батарея остается подключенной к шунтовой обмотке. Когда напряжение достигает определенного значения, реле напряжения Р-6 автоматически размыкает цепь батареи. Катушка реле через добавочное сопротивление присоединена к зажимам генератора.

В дальнейшем генератор работает при самовозбуждении. Шунтовая обмотка его питается от якоря через сопротивление, величина которого зависит от положения выключателя ВУ-213 и реле Р-41.

После возбуждения генератора ток двигателя возрастает и реле Р-41 замыкается, замыкая своими контактами часть сопротивления в цепи шунтовой обмотки генератора. Ток возбуждения возрастает и число оборотов дизеля снижается вследствие возрастания нагрузки; в дальнейшем оно снова постепенно возрастает по мере спада тока генератора и увеличения скорости автобуса.

При уменьшении тока нагрузки генератора до 200—220 а реле Р-41 размыкается и вводит дополнительное сопротивление в цепь шунтовой обмотки генератора. Этим достигается уменьшение тока возбуждения и ограничивается рост напряжения генератора.

Существует исполнение схемы, предусматривающее повышение скорости автобуса на площадке путем автоматического ослабления поля двигателя. Это достигается при помощи реле электромагнитного контактора и шунтирующего сопротивления.

Переход на движение по инерции (выбег) достигается сбрасыванием педали акселератора на нулевое положение.

Перемена направления движения автобуса производится переключением реверсора при сброшенной педали акселератора.

При реверсоре, установленном на нулевое положение, цепь тягового двигателя разомкнута и дизель может дать максимальное число оборотов при неподвижном автобусе.

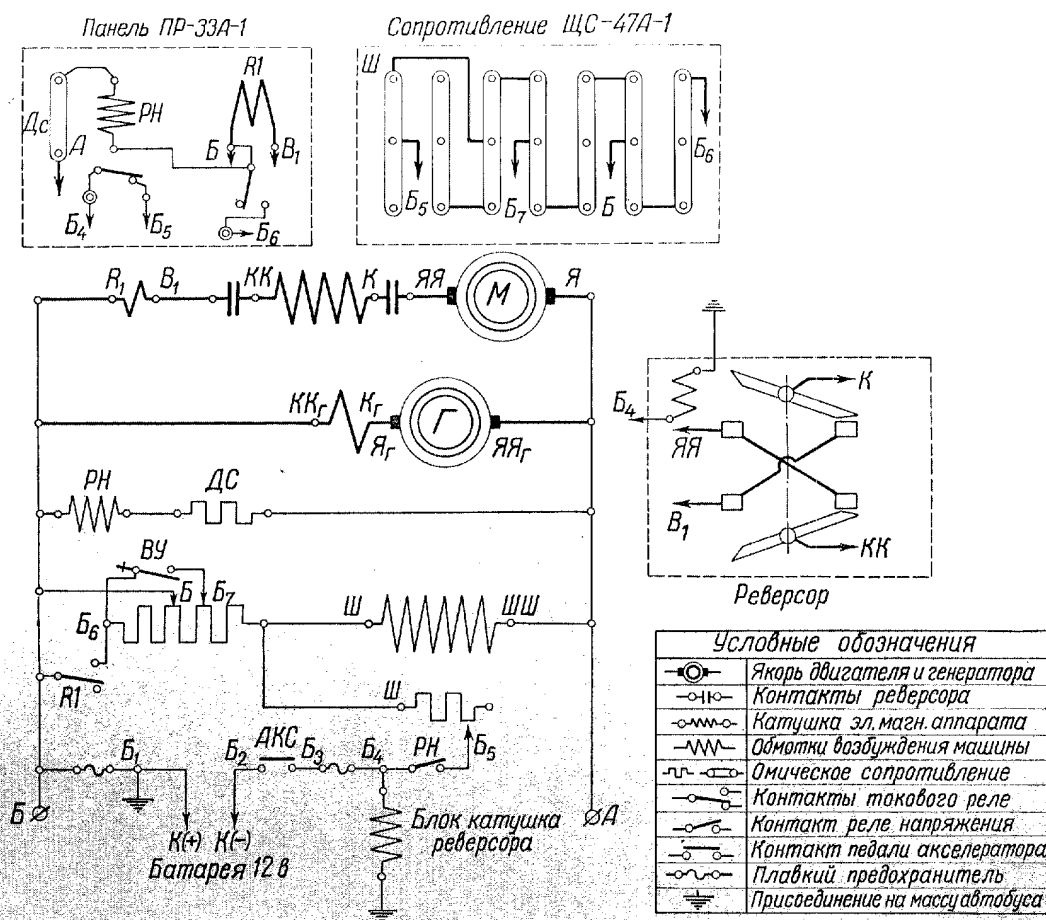


Рис. 6. Схема силового электрооборудования автобуса ЗИС-154.

ПЕРЕЧЕНЬ МАШИН И АППАРАТОВ

Условное обозначение	Наименование	Тип	Количество
Г	Генератор	ДК-504А	1
М	Тяговый двигатель серийного возбуждения	ДК-303А	1
—	Реверсор	кат. № 10371	1
—	Панель ПР-33, содержащая:		
Р _т	токовое реле	Р-41А-2	—
РН	реле напряжения	Р-6В-1	—
ДС	Добавочное сопротивление к РН	ТС	—
—	Сопротивления, включающие:	ЩС-47А-1	1
	Шунтовое сопротивление	СР-223В	—
	Сопротивление подпитки	СР-216В	—
ВУ	Выключатель	ВУ-213-В	1

This material is classified
Central Intelligence Agency
Венторгиздат

